Münster i. W. 1927 No 5

Med Diss.

Aus der Universitäts-Zahnklinik zu Münster i. Westf.
(Direktor: Prof. Dr. M. Apffelstaedt)

Zur Aetiologie und Therapie des offenen Bisses

INAUGURAL-DISSERTATION

verfasst und
der Hohen Medizinischen Fakultät
der
Westfälischen Wilhelms-Universität
zur
Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

vorgelegt von

Maria Kinstle, Zahnärztin
aus Münster in Westfalen

HEINRICH BUSCHMANN, MÜNSTER - WESTFALEN

1927

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät der Wilhelms-Universität
Münster i. W.

Referent: Prof. Dr. M. Apffelstaedt.
Der Dekan der Medizinischen Fakultät:
Prof. Dr. H. Coenen.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Zur Aetiologie und Therapie des offenen Bisses.

Geschichtliches.

Schon die früheren Bißeinteilungen kennen den offenen Biß, so z. B. die Klassifikation von Carabelli in dem Werk: „Systematisches Handbuch der Zahnheilkunde", Wien 1842. Die Bezeichnung lautet hier: Mordex apertus. Welcker's Einteilung (Untersuchungen über Wachstum und Bau des menschlichen Schädels, Leipzig 1862) vermerkt ebenfalls den Ausfall des vertikalen Schlusses zwischen Ober- und Unterkiefer. Der Verfasser nennt den offenen Biß Hiatodont. Iszlai (Budapest 1891) gruppiert die verschiedenen Variationen des offenen Bisses unter die Rubrik: Opharmosis. Auffällig dagegen erscheint, daß die bekannteste unter allen Klassifikationen, nämlich die von Angle (Klassifikation der Okklusionsanomalien) eine so offensichtliche Unregelmäßigkeit ausläßt — leider zu Gunsten eines zu eng gefaßten Einteilungsprinzips. Der offene Biß wird in diesem Schema überhaupt nicht genannt. Angle kennt nur den sagittalen Antagonismus der Kiefer. Den offenen Biß hier in Klasse I (Neutralbiß) unterzubringen, geht natürlich nicht an. Herbst hat die Unzulänglichkeit genau erkannt und nennt in seiner Fünfklasseneinteilung den offenen Biß als Disgenie ausdrücklich. Das gleiche finden wir bei Pfaff. Ebenfalls kennen die Amerikaner Case und Lischer den offenen Biß. Simon (Grundzüge einer systematischen Diagnostik der Gebißanomalien, Berlin 1922) zeigt in seiner Nomenklatur für den offenen Biß die Benennung Attraktion. Es kann nicht auffällig erscheinen, daß fast allgemein der offene Biß gesehen und bezeichnet wurde, da er ja eine markante in die Augen springende Anomalie darstellt.

Definition und Einteilung:

Was verstehen wir überhaupt unter dem offenen Biß? Wichtig erscheint, ihn von der prämaxillaren Prognathie zu differenzieren, weil diese Bißart einen offenen Biß vortäuscht. In der Sammlung des hiesigen Instituts befindet sich ein an-

schauliches Modell dafür. Wir kommen der genauen Definition des offenen Bisses näher, wenn zunächst die Arten des offenen Bisses gekennzeichnet sind. Man redet von einem partiellen und einem totalen offenen Biß (Herbst) und meint mit dem ersten pathologischen Biß die nicht okkludierenden Frontzähne (Eckzahn ausschließlich). Der totale offene Biß stellt die Nonokklusion bis zum ersten Molaren dar. Dies ist der eigentliche offene Biß, während der partielle wohl nur als Folgeerscheinung des eingeklemmten Zwischenkiefers aufgefaßt werden darf. Natürlich können mit dem offenen Biß andere Kieferstellungs- und Zahnstellungsanomalien gepaart sein. Darüber näheres bei der aetiologischen Betrachtung. Differentialdiagnostisch muß das klar getrennt werden.

Formale Genese:

Soviel auch in der Kieferorthopädie über die Aetiologie der pathologischen Bißarten geschrieben worden sein mag, so ist hierüber das letzte Wort noch nicht geredet. Der offene Biß ist ein postembryonaler pathologischer Zustand, wie sich bei der formal- und kausalgenetischen Betrachtung ergeben wird. Begonnen sei mit der Darstellung der formalen Genese. Die menschlichen Kiefer entstehen aus zwei ganz verschiedenen Anlagen, aus dem durch die Vorwölbung des Gehirns gebildeten Stirnfortsatz in der oberen Hälfte und von unten her aus dem ersten Kiemenbogen. Aus letzterem, auch Mandibularbogen genannt, differenzieren sich unter anderem die Unter- und Oberkieferfortsätze, während der Stirnfortsatz den Zwischenkiefer liefert. Aus der Verbindung der Oberkieferfortsätze mit einem Teil des Nasofrontalfortsatzes entsteht der embryonale Oberkiefer, dessen Gaumendach durch Bildung der Gaumenfortsätze aus den Oberkieferfortsätzen präformiert wird. Zur Bildung des Unterkiefers bedarf es lediglich der Vereinigung der beiden Unterkieferfortsätze (Meckelsche Knorpel).

Der Unterkiefer ist zum Teil Bindegewebsknochen und zum Teil knorpelig präformiert (Ersatzknochen). Die Ober- und Zwischenkiefer sind reine Bindegewebsknochen.

Nach den neuen Untersuchungen von Peter stellt sich die Formierung des definitiven Kiefers folgendermaßen dar: Lateral von den beiden Meckel'schen Knorpeln werden zwei Ossifikationszentren angelegt, von denen der Unterkiefer gebildet wird. Der Meckel'sche Knorpel verknöchert auch,

aber nach vieler Ansicht nur vom Foramen mentale bis zur Mitte des Kiefers. In der Mitte befinden sich Bindegewebe und Reste der beiden Meckel'schen Knorpel, die erst im ersten oder zweiten Lebensjahr verknöchern. Dadurch bildet sich die Unterkiefersymphyse.

Der Oberkiefer hat 4 Ossifikationspunkte, zwei auf jeder Seite, von den hinteren wird das Os maxillare und von den vorderen das Os prämaxillare gebildet. Es wird also nur ein Ossifikationspunkt in jedem Kiefer angelegt. Viele Autoren sind allerdings anderer Ansicht. (z. B. Thourèn).

Nach der Geburt machen Ober- und Unterkiefer tiefgreifende Veränderungen durch, die im engsten Zusammenhang mit der Ausbildung und dem Durchbruch der Zähne stehen. Das wäre zunächst auf die Bildung der sogenannten Alveolarfortsätze zu beziehen. Es muß bemerkt werden, daß die Bezeichnung Alveolarfortsätze, die noch immer in der zahnärztlichen Literatur üblich ist, zu Unrecht besteht. Nach den neueren Untersuchungen von Wiesner, Weski und Landsberger ist der Alveolarfortsatz ein Produkt der Zahnbildung. Aus dem ektodermalen Zahnsäckchen bildet sich erstens der Zahnzement, zweitens das Periodontium und drittens die Alveole, welche durch eine Art Synostose mit dem Kiefer verschmilzt. Diese entwicklungsgeschichtliche Zusammengehörigkeit zwischen Zahn und Alveole ist auch eine funktionelle. Die Alveole geht nämlich nach dem Verlust des Zahnes verloren. Also ist die Bezeichnung Alveolarfortsatz rein anatomisch gedacht — falsch. Es wird der Name Os dentale vorgeschlagen. (Pathologische Histologie der Mundhöhle von Herbert Siegmund und Rudolf Weber).

Wir verstehen unter der Bildung des Os dentale hauptsächlich die Höhen- und Tiefenveränderungen in der Mandibula wie in der Maxilla. Die Umgestaltung des Sinus maxillaris bedeutet eine weitere Triebkraft in dieser Richtungsveränderung.

Es ist leicht zu verstehen: wenn aus irgend einem Grunde die vertikale Formierung der beiden Kiefer oder eines derselben nicht hinreichend geschieht, so folgt daraus eine Nonokklusion in vertikaler Beziehung, also ein offener Biß.

Eine besondere Betrachtung verdient dabei der Grad des Unterkieferwinkels. Bleibt dieser zu gestreckt, wie er bei Neu-

geborenen nahezu 180 Grad ist — normale Winkelgröße nach Herbst bei Erwachsenen ca. 125 Grad — resultiert eine Abwärtsbiegung des Unterkiefers mit der Folge des offenen Bisses. Oder umgekehrt: geschieht die Vereinigung der Oberkieferfortsätze vor dem hinreichenden Einschieben des Zwischenkiefers oder wachsen die beiden Kieferfortsätze zu weit nach vorn, sodaß das Septum nasi nicht den nötigen Gegendruck ausüben kann, entsteht derselbe pathologische Zustand. (Experiment von Fick, der jungen Schweinen Teile des Nasenseptums excidierte und darauf eine Aufwärtsbiegung des Oberkiefers beobachtete).

Auch durch die falsche Orientierung der Zahnkeime kann nach Sulke ein offener Biß entstehen. Die Zahnkeime liegen normal oberhalb bezw. in gleicher Höhe des Nasenbodens, Wachstumsrichtung schräg nach unten und außen, wodurch sie erweiternd auf den Prozessus palatinus und auf den Nasenboden wirken. Der Wachstumsreiz fällt fort, wenn die Zähne unterhalb des Nasenbodens oder senkrecht nach unten liegen. Ihre Entfernung ist von Anfang nicht normal groß, und es resultiert der enge Gaumen. Hinzu kommt noch, daß die Zähne in ein tieferes Niveau kommen, und damit auch das Os dentale, ohne daß seine Länge von der normalen abzuweichen braucht. Liegen die Molarenkeime tiefer als normal, so wird beim Durchbruch der ersten Molaren der Biß gesperrt, und beim Durchbruch jedes weiteren wird der Biß immer offener. Aetiologisch kommt die Verlängerung der Prämolaren nicht mehr in Frage, da der Biß durch die Sechsjahrmolaren schon gesperrt ist. Ein förderndes Moment für die Häufigkeit der beschriebenen Art der Molarenkeimverlagerung ist die bei Dolichokephalen sich entwickelnde Leptoprosopie.

Kausal. Genese:

Welches können nun die Gründe sein, die das Werden des in der formal genetischen Betrachtung gekennzeichneten offenen Bisses erklären? In der Literatur finden wir zur kausalen Genese die verschiedenartigsten Auffassungen.

Die hauptsächlichsten Faktoren für die Entstehung des offenen Bisses sind die konstitutionellen Kinderkrankheiten, vor allem die Rachitis, Tetanie, Tuberkulose und Syphilis. Der einzige, der der Rachitis jeden Einfluß abspricht, ist Franke. Nach Händel finden wir als wesentlichste Ano-

malie nach überstandener Rachitis den offenen Biß. Normaler Weise wirkt der durch die Kaufunktion ausgeübte Reiz in günstiger Weise auf die Entwicklung des Kiefers ein — vorausgesetzt, daß der Knochen seine normale Festigkeit hat und der Kaudruck verteilt ist und nicht auf einer Zahngruppe allein ruht. Die Rachitis kann gelegentlich zu einer Hemmung des Knochenwachstums führen, hauptsächlich beeinträchtigt sie allerdings die Festigkeit des Knochens infolge mangelnder Kalksalzablagerungen, die durch innersekretorische Störungen hervorgerufen werden, — der Thyreoidea und der Epithelkörperchen (Kranz). Den auf ihn einwirkenden Einflüssen kann der rachitische Knochen oft nicht genügend Widerstand leisten und wird daher deformiert. (Extremitätenverbiegung). Nach den Untersuchungen von Münster sind in 69% der Fälle mit offenem Biß einwandfrei Rachitis und in 20% Tetanie festgestellt. In 67% der Fälle finden sich isochrone Hypoplasien, die in gleichem Verhältnis zur größeren Sperrweite des offenen Bisses an einer größeren Zahngruppe und am einzelnen Zahn jeweils in weiterer Ausdehnung angetroffen werden. Nach Kantorowicz geht die Genese des offenen Bisses wie folgt vor sich: („Nach Korkhaus und Kantorowicz: Aetiologie der orthodontischen Anomalien"). Bei heftiger Frührachitis sind die Milchmolaren bereits hypoplastisch und fallen bald der Karies zum Opfer, sodaß der ganze Kaudruck auf den Frontzähnen lastet. Während der widerstandsfähige Unterkiefer im allgemeinen standhält, führt die Belastung im rachitisch nachgiebigen Oberkiefer zu einer Ausbiegung in vertikaler Richtung und zu einer Verringerung der Bißhöhe, die soweit gehen kann, daß nach vollständigem Verfall der Milchmolaren sich die seitlichen Alveolarfortsätze berühren. Beim Durchbruch der Molaren hebt sich die Bißhöhe, es kommt zu einer Sperrung im Frontzahngebiet, d. h. zu einem offenen Biß. Durch Verlust der hypoplastischen Sechsjahrmolaren kann der offene Biß durch Bißsenkung ganz oder teilweise wieder verschwinden. Erst die Prämolaren und zweiten Molaren fixieren die Bißhöhe und bestimmen in dem Maße wie sie durchbrechen den Grad des offenen Bisses. Es handelt sich also um eine echte Belastungsdeformität." Nach Pfaff, Reichenbach und Sulke soll schon in der Zeit, in der nur die Milchschneidezähne im Kiefer stehen,

der auf ihnen lastende Kaudruck imstande sein, den Oberkiefer zu verbiegen, sodaß schon die durchbrechenden Milchmolaren den Biß sperren.

Ein charakteristisches Merkmal der Rachitis ist die durch eine Einknickung in der Kiefermitte am vorderen Masseteransatz hervorgerufene Aufwärtsbiegung des Kieferkörpers durch die Wirkung der Mundbodenmuskeln. Der Kieferwinkel behält seine kindliche Form, d. h. Stumpfwinklichkeit bei. Diese Tatsache verschlimmert nach Sulke den offenen Biß, während Lind sogar seine Ursache darin sieht. Sulke stützt seine Behauptung auf eine Untersuchung zweier Schädel aus dem anatomischen Institut in Leipzig. Bei diesen Schädeln ist der Unterkieferwinkel ganz abnorm stumpf und der vordere Teil des Unterkiefers bogenförmig nach abwärts gezogen, sodaß nach Lind ein offener Biß hätte entstehen müssen. Diese Annahme trifft jedoch nicht zu. Durch kompensierendes Wachstum hat der normal angelegte Oberkiefer die Okklusion der Schneidezähne erreicht und somit die Abnormität des Unterkiefers ausgeglichen. Der Unterkiefer dageger kann die Anomalie des Oberkiefers nicht ausgleichen, trotz der Hypertrophie in seinem vorderen Teil, die wir sehr oft beim offenen Biß finden. Lind gibt folgende einleuchtende Erklärung für die Entstehung des stumpfen Unterkieferwinkels, sei er nur ein Symptom des offenen Bisses oder ein primäres aetiologisches Moment:

„Wenn ein Kind seine Nahrung nicht genügend kaut — und ein Kind, das durch den Mund atmet, kaut sein Essen minder gut, denn zu gleicher Zeit das Essen zu zermahlen und durch den Mund zu atmen, ist sehr schwierig — werden die Kaumuskeln sich nicht genügend entwickeln, wie bei normalem Gebrauch, und das wird zur Folge haben, daß der Unterkiefer sich nicht in der Zone, wo diese dem Knochen den trophischen Reiz geben, im selben Verhältnis entwickeln kann, wie an den Stellen, wo die funktionelle Wirkung der gut entwickelten Muskeln stattfindet. Da die Kaumuskeln (Masseter und Pterygoidei interni) gerade da inserieren, wo im normalen Falle die größten Veränderungen des Unterkiefers stattfinden, nämlich am hinteren Ende der Basis mandibulae in der Nähe vom Angulus, ist es deutlich, daß wir eine unharmonische Entwicklung des Unterkiefers bekommen, d. die Zungen-

bein-Muskeln (M. mylohyoideus und geniohyoideus), welche am vorderen Teil des Unterkiefers inserieren, normal entwickelt sind und darum den genügenden funktionellen Reiz ausüben."

Nach Ansicht vieler Autoren ist ein starker Faktor bei der kausalen Genese des offenen Bisses die Mundatmung, die wir in vielen Fällen von offenem Biss finden. Behinderte Nasenatmung wird hervorgerufen durch adenoide Vegetationen, Polypen, pathologische Erscheinungen an den Nasenknochen, Septum Deviationen, kurz, durch sämtliche Stenosen im vorderen Atmungstraktus. Durch die Mundatmung wird:

1. der Lippendruck am Oberkiefer aufgehoben, am Unterkiefer verstärkt. Diese Momente begünstigen die Entstehung des offenen Bisses.
2. der innere und äußere Luftdruck geändert. Die Wirkung auf den Kiefer ist nach Messungen von Kantorowicz verhältnismäßig gering.
3. der Oberkieferzahnbogen seiner Zungenstütze beraubt (Herbst). Nach Schmidt lastet ein großer Teil der Zunge auf den unteren Vorderzähnen, welche so nach vorn und unten gedrängt werden.
4. der Kaudruck und die Kaufähigkeit vermindert.
5. der Oberkiefer in seiner Entwicklung gehemmt.
6. nach Herbst der aufsteigende Ast in seinem Wachstum behindert; er gibt die überschüssige Knochenmasse an den Unterkieferkörper ab, der sich dann weiter nach unten und vorn entwickelt, weil die am Unterkiefer inserierenden Muskeln eine wesentlich andere Lage beim offenen als beim normal geschlossenen Mund haben. (Transposition).

Diese abnormen Veränderungen in Verbindung mit Rachitis usw. können sehr wohl in bestimmten Fällen als die Ursache des offenen Bisses angenommen werden. Allerdings gehen die Ansichten in dieser Frage sehr auseinander. In allen Fällen müssen wir uns die Frage vorlegen, welche Anomalie die primäre war, die Mundatmung oder der offene Biß. Durch Tierexperimente versuchte man eine Lösung zu finden. Andersen und Landsberger versuchten bei Hunden und Meerschweinchen durch Vernähung der Nasen-

löcher Mundatmung und dadurch Bißanomalien hervorzurufen. Aber der Erfolg war unwesentlich. Wohl erzielte Landsberger durch Entfernung der Zahnkeime bei einem Hunde eine Unterentwicklung der Nase und ihrer Nebenhöhlen, aber keine direkt pathologischen Erscheinungen. Brown versuchte durch Zusammenpressen des Oberkiefers eine Nasenanomalie zu erzeugen. Es trat bei Hunden eine Schädigung des gesamten Körperbaues und Wuchses und der Atmungsorgane ein, aber eine sonderliche Veränderung der Nasenhöhle ließ sich nicht feststellen. Die Frage nach der Priorität der Anomalie ist also noch nicht geklärt.

Ein weiteres Moment für die Entstehung des offenen Bisses ist in traumatischen Einflüssen zu suchen, wie Stoß, Schlag, Fall oder in einem von außen auf die Zähne und somit auf das Os dentale und die Kiefer konsequent ausgeübten Druck. Der mechanische Druck genügt allein, durch seine andauernde Wirkung irgendeine Deformität herbeizuführen. Sehr oft ist in diesen Fällen nur der Zwischenkiefer getroffen. Walkhoff beobachtete einen Fall von offenem Biß nach schwerem Fall im zweiten Lebensjahr. Die bleibenden Schneidezähne brachen erst im achten Jahre durch. Sowohl die Lagerung der Keime als auch die normale Zeit des Durchbruchs waren durch den Fall verändert worden.

Von den üblen Angewohnheiten der Kinder ist als häufigste das Daumen- oder Fingerlutschen bekannt. Anstelle des Saugens an den Fingern entsteht, besonders während des Durchbruchs der Milchzähne ein Beißen, wodurch ein partiell offener Biß entstehen kann, falls die Angewohnheit beibehalten wird. Dieselbe Folge wie das Daumenlutschen hat das Saugen an den Schnullern.

Bei seinen Untersuchungen fand Hellmann einen viel höheren Prozentsatz von Anomalien bei Flaschenkindern als bei Brustkindern. Er führt dies auf die geringere Widerstandsfähigkeit des Flaschenkindes zurück, auf die Form des Gummipfropfens und auf die Last der Flasche. Diese allein soll genügen, beim Säugling eine Aufwärtsbiegung im Oberkiefer hervorrufen zu können. Cohn und Jessen stellen das Finger- bezw. das Schnullerlutschen als ungefährlich hin. Erst vom ersten Lebensjahr ab, wenn Kiefer und Os dentale Angriffsflächen geben, wirke es deformierend. Korkhaus dagegen hat bei seinen Untersuchungen schon

beim zahnlosen Säuglingskiefer eine Ausbiegung des Oberkiefers beobachten können als Folge der Ernährung mit der Flasche. Fast die gleiche Wirkung als das Daumenlutschen hat Beißen auf die Zunge, Unterlippen- oder Wangenschleimhaut, Sichstützen mit den Vorderzähnen auf den Daumen usw. Die Wirkung all dieser mechanischen Momente wird verstärkt durch Rachitis.

Eine rein mechanische Wirkung wird noch von der Zunge bei Makroglossie auf die Kiefer ausgeübt. Diese wird verursacht durch eine diffuse Lymphangiombildung der Zunge, die das Organ in Toto vergrößert. Durch das ständige Pressen der Zunge zwischen die Zähne wird ein dauernder Druck auf Ober- und Unterkiefer ausgeübt, die dadurch in der Entwicklung gestört werden. Die Zähne können nicht zur Okklusion kommen. Der Unterkieferkörper kann eine Knickung nach abwärts erhalten — meist an der vorderen Grenze des Masseteransatzes.

Ohne Zweifel kann man behaupten, daß kausalgenetisch die Entstehung des offenen Bisses nicht mehr unbekannt ist. Ueber das Einzelne gehen, wie in Vorstehendem gezeigt ist, die Meinungen weit auseinander, und manches daran ist noch hypothetisch. Vielleicht darf allgemein gesagt werden, daß in den letzten Jahren die Diagnosenforschung auf kieferorthopädischem Gebiete größere Fortschritte gemacht hat, als die Untersuchungsergebnisse in aetiologischen Fragen. Vielleicht werden die kommenden Forschungen hier weitere Klarheit bringen.

Nach Schluß dieser Betrachtungen ein kurzes Wort über die Vererblichkeit des offenen Bisses. Gewisse Anomalien, wie z. B. fehlende Zweier, retinierte Eckzähne, Rückbiß und Vorbiß (Habsburger) und nicht zum wenigsten der offene Biß sind in mehreren Generationen beobachtet worden. Im hiesigen Institut liegen die Modelle vor von zwei Geschwistern mit offenem Biß. Kadner beobachtete eine Familie, in der von sieben Kindern sechs, Walkhoff eine Familie, in der drei Kinder einen offenen Biß hatten. Allgemein gesagt ist das neugeborene Kind ein Produkt von Erbschaft und Daseinskampf. Das Ererbte ist bestimmt durch die Disposition. Diese kann beispielsweise ein lymphatischer Habitus sein, aus welchem Stellungsanomalien resultieren, wie z. B. der offene Biß, der so gedacht sich als Symptom der Erbmasse

darstellt. Das dazu Erworbene wird bestimmt durch die Kondition, die als Formerin der Anomalie wirkt.

Bekanntlich ist die wissenschaftliche Zahnheilkunde von jüngerem Datum und zwar hauptsächlich in den Zweigen, die mit der Orthodontie wenig gemein haben. Diese selbst fand in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts geringe Beachtung. Etwa seit der Jahrhundertwende erwachte das Interesse für die Kieferorthopädie und erst seit dieser Epoche wurden hier greifbare Fortschritte gezeitigt. Noch vor wenigen Jahren und leider auch noch heute gab man jungen Patienten den Rat, „die Zähne in Ruhe zu lassen und es der Natur zu überlassen, sie gerade zu richten". Dabei liegen außerordentlich schwerwiegende Gründe vor für die baldmögliche Korrektur der Verlagerungen und nicht selten für den Ausgleich der pathologischen Ursachen, deren Symptome die Anomalien sind. Bekannt ist die schwere Gesichtsentstellung der Anomalien. Welch günstige Gelegenheit und Möglichkeit für eine Verschönerung des Gesichts durch Regulierungsmaßnahmen! Nicht selten stehen die mit Kieferdeformitäten belasteten Kinder unter psychischen Hemmungen. Eine kieferorthopädische Behandlung kann dabei Wunder wirken. Durch Erzählung der Mutter eines 12jährigen Knaben, der an hochgradigen Stellungsanomalien litt, wurde hier im Institut ein solcher Fall bekannt. Der Knabe wollte nicht spielen, nicht essen, weil er von seinen Freunden wegen seiner Häßlichkeit „gefoppt" wurde. Dieser Vorgang gab der Mutter Anlaß zur Konsultation in der hiesigen Klinik. Freudig teilte später die Mutter den völligen Stimmungswechsel ihres Sohnes mit und zwar nachdem die Behandlung größtenteils durchgeführt war.

Die funktionelle Schwächung des Kauvermögens bei Kiefer- und Zahnstellungsirregularitäten ist evident. Besonders beim total offenen Biß fällt die mahlende und schneidende Wirkung der Zähne fast ganz fort, und die Zerkleinerung der Speisen muß durch den Druck der Zunge gegen den Gaumen bewerkstelligt werden. Durch Behandlung muß der Normalzustand angestrebt werden. Die sonstigen Folgen, Ueberlastung des Magens mit ihren Nachwirkungen liegen so klar auf der Hand, daß sie nicht näher zu beschreiben sind. Weiter kann eine Verlagerung die Ursache für Erkrankungen der Rachenhöhle und der oberen Luftwege sein. Kinder

mit Zahnstellungsanomalien sind sehr oft Mundatmer. Die kalte und mit Staub angefüllte Luft kann ohne Erwärmen und Reinigen ungehindert in die Luftwege gelangen. Durch das ständige Offenhalten ist der Mund stets trocken und es kommt zu Borkenbildung auf der Schleimhaut. Bei Mundatmern finden wir ferner eine auffallende Neigung zu Karies. Dem Speichel kommt sicher eine große Bedeutung bei der Kariesverhütung zu. Er umspült die Zähne dauernd und besorgt dadurch das Wegschaffen der Speisereste. Diese mechanische Reinigung fehlt bei den Mundatmern vollkommen. Eine rechtzeitige Normierung kann die Gefahr des Verfalls der Zähne verhindern. Den neuerlichen Hinweis auf den frühzeitigen Zahnverlust bei Anomalien verdankt die Orthodontie besonders der modernen Paradentosenforschung (Neumann, Weskie, Gottlieb, Landsberger). Es sind also sehr beachtenswerte Gründe, die bei Anomalien eine Behandlung erfordern. Kurz zusammengefaßt: die Verschönerung des Gesichts, die Besserung der Sprache, die Hebung der Psyche mit sämtlichen Auswirkungen, die Verbesserung der Funktion und die Verhütung der Erkrankungen der oberen Luftwege und des frühzeitigen Verfalls. Wenn dem allgemein so ist, darf das im besonderen vom offenen Biß behauptet werden, der eine markante Anomalie ist, hochgradig belastet mit den obengenannten Störungen.

Für das Verständnis der Regulierungsmechanik des offenen Bisses dürften einige allgemeine Betrachtungen über das innere Wesen der kieferorthopädischen Beeinflussung dienlich sein. Die Auffassung von dem Wesen der Regulierung stand lange Zeit, teilweise auch noch heute unter dem Zeichen der Flouren'schen Theorie der Resorption und Apposition des Knochens. Nach den klassischen Arbeiten von Walkhoffs Untersuchungen spricht für den Richtprozeß die Elastizität und die Dehnbarkeit des Gesamtknochens eine hervorragende Rolle. Sie sind für den Richtprozeß selbst sogar das Bestimmende, während für das Festwerden der Stoffwechsel zur Geltung kommt. Walkhoff fand nämlich unter Anlehnung an die grundlegenden Arbeiten von Roux, J. Wolff und Gebhardt den Ausbau von dem Wesen der funktionellen Knochenstrukturen. Bei den Kiefern ist eine besondere zweckentsprechende innere Architektur vorhanden je nach Beanspruchung durch die

auf den Knochen wirkende Muskelarbeit. Ferner, daß aus der vererbten Anlage die spätere Kieferform durch die Zähne, welche die wesentlichsten Vermittler der aufgewandten Kraft sind und durch ihre Größenentwicklung ihren Gebrauch und Verlust formgestaltend wirken, bedingt ist, „die äußere Form der Kiefer erwächst aus der Funktion". Besonders auffallend waren konstante durch die Muskelwirkung hervorgerufene Druckbahnen in den Kiefern, und zwar in Form von kontinuierlich durch große Strecken ziehenden Balkenzügen (Trajektorien), welche die Konstanz der Beanspruchung anzeigen. Wenn auch für die Kieferknochen mit ihrer Hebelbeanspruchung eine Starrheit ihres Knochengewebes durchaus notwendig ist, so ist dennoch die letztere nicht absolut. Selbst die stärkste Substantia kompakta ist biegungsfähig. Ohne diese Eigenschaft würde sich die zwischen der Kompakta liegende Spongiosa garnicht während der Knochenbildung in Trajektorien lagern, geschweige denn dem Transformationsgesetz des Knochengewebes bei sich verändernder Belastung des Knochens folgen können. Man erkennt genau substantiell ausgeprägte Kraftbahnen während des Wachstums der Kiefer. Es ist naheliegend, daß die Vorgänge beim Richten der Zähne genau so zu erklären sind. Der angewendete Druck wirkt sich zu Folge der genannten Knochenelastizität aus innerlich gesehen durch Aenderung der Kraftbahnen, anders gesagt durch Verbiegen der Trajektorienzüge, und dieses Aendern der funktionellen inneren Struktur stellt den Richtprozeß dar. Nicht etwa eine durch den Druck erzeugte Resorption, wie man früher glaubte. Erst nach dem Vollenden des Normierungsaktes kommen die Gewebselemente zur formativen Tätigkeit, und zwar nach dem Wolff'schen Transformationsgesetz. In diesem erkennen wir die Klarlegung vom inneren Wesen der Retention, worüber später einige Worte gesagt werden sollen.

Nach diesen Betrachtungen wird die Darstellung der verschiedenen Methoden zur Behandlung des offenen Bisses ohne weiteres verständlich sein.

Therapeutisch besteht ein Unterschied in der Behandlung des partiellen und totalen offenen Bisses durchweg nicht. Aus diesem Grunde kann auf diese Gliederung verzichtet werden.

Angle korrigiert die Infraokklusion der Schneidezähne mittels des Expansionsbogens. Die Mitte jeder Bogenseite kommt unter einen an das Eckzahnband gelöteten Dorn zu liegen, der als Hebelpunkt wirkt. Die Mitte des Bogens wird über hakenähnliche Dornen, die von der Labialseite der mittleren Incisiven abgehen, gefedert und übt so durch seine Federkraft einen Druck nach abwärts aus.

Angle spricht von einer sechsmonatigen Behandlung, auf welche eine Periode der Ruhe folgt. Während dieser Zeit werden die Zähne durch das passive Liegenlassen der Bögen und Bänder retiniert. Am Ende der Ruheperiode sei eine bedeutende Entwicklung der Gewebe zu konstatieren.

Pfaff beeinflußt die Deformität des offenen Bisses nicht nur intraoral, sondern auch extraoral. Pfaff sagt, daß bedeutende Veränderungen mit dem gesamten Os dentale des Ober- und Unterkiefers ja auch mit dem Kieferkörper vor sich gehen. Er fordert eine bedeutende Dehnung des Kiefers. Zu gleicher Zeit empfiehlt es sich häufig, die Molaren und Prämolaren in ihre Alveole zurückzudrängen. Die Traverse ermöglicht die Dehnung, die beiden starken nach außen führenden Drähte in Verbindung mit einem Kopfnetz und elastischen Bändern gestatten die Versenkung der Prämolaren und Molaren. Nach Beendigung dieser Maßnahmen führt Pfaff die Frontalbeeinflussung durch unter Anwendung je eines Expansionsbogens für den Ober- und Unterkiefer mit vertikaler Federung. In Figur 172 seines Lehrbuches demonstriert Pfaff eine ähnliche Regulierung des offenen Bisses.

Körbitz, der geniale Interpret der Angleschen Theorie und der unvergleichliche Meister des Expansionsbogens beseitigt den offenen Biß wie Angle, also mit dem Angleschen Expansionsbogen. (A. Körbitz: Kursus der Orthodontie, Berlin 1909, Seite 68/69.)

Kranz arbeitet ebenfalls mit dem Expansionsbogen und bewegt sich in Angleschen Ideen (Kranz: Einführung in die Orthodontie, Berlin 1921, Seite 132 ff). Kranz betont allerdings im besonderen intermaxilläre Gummizüge.

Herbst verbreitet sich des längeren über die Behandlung des offenen Bisses (E. Herbst: Zahnärztliche Orthopädie, München 1922, Kap. 18). Er unterscheidet ausdrücklich die Behandlung des partiellen und totalen offenen Bisses.

Bei partiellem offenen Biß kommt es darauf an, den Zwischenkiefer herunterzuziehen. Herbst versteht bekanntlich unter dem partiell offenen Biß den eingeklemmten Zwischenkiefer. Sämtliche Zähne des Zwischenkiefers werden überkappt oder mit einer Ringkette versehen und nun versucht, darauf einen vertikalen Zug auszuüben. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten, entweder vom Oberkiefer und zwar von den hinteren Molaren aus auf die Vorderzähne zu drücken oder von der Mandibula aus mit intermaxillären Bändern zu wirken. Im ersten Fall wendet Herbst den Expansionsbogen an, der mit Vertikalfederung versehen wird.

Zweckdienlich kann die Wirkung beider Kräfte (Federspannung, Gummizug) vereinigt werden. Wenn Herbst ebenso wie Pfaff für die Behandlung des total offenen Bisses in der Dehnung des Oberkiefers eine Vorbehandlung fordert, so sieht er aber die Umformung des Unterkiefers als die Hauptsache an. Die Oberkieferdehnung führt Herbst durch, indem mit dem Herbstschen Transversalapparat die Sutura palatina gesprengt wird. Auf eben beschriebene Weise wird der Zwischenkiefer gestreckt. Da beim total offenen Biß nur die hintersten Backenzähne sich berühren und der Unterkieferwinkel stark abgeflacht ist, so würde gewissermaßen eine Schaukel entstehen, deren Achse auf diesen hinteren Molaren ruht, deren beide freie Schenkel einmal in der Kinnspitze und andererseits im Kapitulum liegen. Da das Kapitulum nicht aus der Fossa glenoidalis herunter gezogen werden kann, bleibt nur die Hebung des Kinnes durch vordere Beeinflussung übrig. Dazu wendet Herbst die Ueberkappung der sechs unteren Frontzähne an, die er unter intermaxillären Gummizug setzt. Gleichfalls werden die Prämolaren überkappt und intermaxillär beeinflußt, während durch sperrende Molarenkappen der offene Biß übertrieben wird zwecks Erlangung einer Ueberregulierung, da bei der Retention erfahrungsgemäß vom Erfolg etwas verloren geht.

Ganz andere Behandlungswege geht Lind, indem er durch Anwendung einer Kopfbandage nur extraoral arbeitet. Die Bandage wird nur nachts getragen, um eine Schädigung der Augen durch die vorderen elastischen Bänder zu verhindern. Auch bei Lind geht eine Behandlung des Oberkiefers voraus.

Roger betont eine methodische Muskelmassage zur Unterstützung der orthodontischen Maßnahmen mit aktiven Apparaten.

Wie überall Grenzfälle der üblichen Behandlungsmethode trotzen, so kennt auch der Orthodont besondere Fälle von offenem Biß, die nicht mit Regulierungsmaßnahmen zu heilen sind. Hier kann ein chirurgischer Eingriff Rettung bringen.

Blair excidiert ein V-förmiges Kiefersegment nach Extraktion des ersten Molaren. Durch Schienen wird dann der Unterkiefer mit dem Oberkiefer in Biß gehalten, bis eine knöcherne Verwachsung erfolgt ist. Ley's Behandlung besteht in einer etwa 1 cm breiten Durchtrennung des Kieferwinkels. Cohn-Stock schlägt nach Extraktion der Bicuspidaten und Ausheilung der Wunde eine schräge Schnittführung, die mehr der Sagittalebene entspricht, durch den Knochen beiderseits vor dem Foramen mentale vor, sodaß dasselbe nicht verletzt wird und andererseits eine Verschiebung des Mittelstücks in die gewünschte Stellung ermöglicht ist, ohne daß unter Umständen eine Knochenscheibe herausgenommen werden muß. Von Eiselsberg operierte ein 18jähriges junges Mädchen, das infolge eines früheren großen Dermoids in der Sublingualgegend einen offenen Biß hatte. Nach Entfernung der Geschwulst resizierte er jederseits ein keilförmiges Stück aus dem Unterkiefer mit den Eckzähnen und Prämolaren. In ähnlicher Weise operierte von Lalich einen Fall von offenem Biß infolge Makroglossie. Mayrhofer berichtet über die Heilung eines offenen Bisses nach einer Unterkieferschußfraktur.

Durch die größere Erfahrung hat man gelernt, auf eine Reihe von Punkten zu achten, die für den Erfolg all dieser verschiedenen Operationsmethoden wichtig sind, und durch deren Vernachlässigung früher mancher Mißerfolg bedingt war. Es ist wiederholt darauf hingewiesen, daß ein möglichst aseptisches Verfahren gewählt werden muß, um einen guten Erfolg zu erwarten. Eine Eröffnung der Mundhöhle ist zu vermeiden, es muß von außen her vorgegangen werden. Die Zähne, die geopfert werden müssen, sind vorher zu extrahieren. Mit der Operation darf erst begonnen werden, wenn die Alveolarwunde vollkommen geheilt ist. Die Form und Größe der zu resizierenden Stücke muß vorher bestimmt werden. Nach dem Vorschlag von Angle und Pichler

soll man durch Aussägen eines geeigneten Keiles aus dem Gipsmodell die beste Artikulation suchen. Danach werden vor der Operation die nötigen Zahnschienen angefertigt.

Nach unserer Auffassung könnte auch die Lindemann'sche chirurgische Methode (Bruhnsche Kieferklinik, Düsseldorf) zur Behebung einer hochgradigen Progenie berufen sein, auch einen Weg zur Beseitigung abnormen offenen Bisses darzustellen. Natürlich mit Unterstützung irgendeiner orthopädischen Kraftwirkung.

Der letzte Ausweg zur Beseitigung hochgradiger vertikaler Deformität kann chirurgisch-technisch gewonnen werden. I. M. Müller beschreibt einen solchen Fall. Er extrahierte sämtliche Zähne des Oberkiefers, trug das Os dentale der Maxilla und Prämaxilla ab und schaffte die Okklusion durch entsprechende Oberprothese.

Aus Vorstehendem geht hervor, daß hinreichende Methoden bekannt sind zur Herstellung von Okklusion bei Infraokklusionsfällen. Es darf aber nicht unterlassen werden zu betonen, daß manche Fälle der Behandlung erhebliche Schwierigkeiten machen. Endlich muß diagnostisch richtig vorgegangen werden. Im Uebergangsgebiß werden nicht selten Bilder von offenem Biß vorgetäuscht, während es sich lediglich darum handelt daß besonders die prämaxilläre Formation des Os dentale noch nicht abgeschlossen ist. Den inneren Vorgang der Behandlung des offenen Bisses erkennen wir als Streckung der Ossa dentalia und nicht als ein Entfernen der Zähne aus den Alveolen. Siehe Betrachtung über das innere Wesen der Regulierung. Der Drehpunkt aber bei der Therapie des offenen Bisses ist nicht seine Beseitigung, sondern die Erhaltung des Erfolges, die Retention des offenen Bisses.

Wiederum hilft uns die Arbeit von Walkhoff (Beiträge zur Theorie und Praxis der orthodontischen Maßnahmen und deren Beziehung zur Entwicklungsmechanik der Kiefer, Leipzig 1925), das Wesen der Retention zu begreifen und dementsprechend zu handeln. Walkhoff sagt: Die Spannungsdifferenzen in den umliegenden Gewebsabschnitten des Kieferknochens, die beim Regulieren entstanden sind, müssen ausgeglichen werden. Erst wenn das Richten vollendet ist, können die Gewebselemente zur formativen Tätigkeit kommen. Walkhoff behauptet: „Daß sich im

Gefolge primärer Abänderungen der Form und Inanspruchnahme der Knochen bestimmte nach mathematischen Regeln eintretende Umwandlungen der inneren Architektur und ebenso bestimmte denselben mathematischen Regeln folgende sekundäre Verwandlungen der äußeren Form der betreffenden Knochen vollziehen." Das würde heißen, daß die Figuration des ehemaligen Kraftbahnsystems, dargestellt durch die Richtung der Trajektorienzüge, modifiziert wird im Sinne der neuen Funktion. Praktisch versteht man ohne weiteres, daß eine solche Transformation nicht von heute auf morgen sich erledigt, sondern einer längeren Zeitspanne bedarf. Selbtverständlich muß man hier unterstützend eingreifen während der Zeit der inneren Umbildung, sonst ginge der Erfolg unbedingt verloren. Der Orthodont erreicht dies durch Anwendung von Retentionsapparaten, die also lange zu liegen hätten. Am geeignetsten erscheint uns eine aktive Retention, weil, wie bereits betont, leicht etwas vom Erfolg verloren geht. Diese aktive Retention kann man erreichen durch die Anwendung federnder Golddrähte, die in vertikaler Richtung wirken.

Skogsborg (Stockholm) gibt eine chirurgische Methode zur Fixierung der Zähne nach einer Regulierung an. Er macht nach Beendigung der Behandlung einen 6 mm langen radikalen Schleimhautschnitt mitten auf dem Septum interdentale bis auf das Periost. Die Wurzelspitze oder die Spitze des Septums werden nicht erreicht. In der angegebenen Ausdehnung schneidet er mit einem Fissurenbohrer den Knochen bis zur Mitte des Septums durch. Genau so wird auf der anderen Approximalseite des Zahnes vorgegangen. Die bis jetzt unberührten Septa des gerichteten Zahnes werden nach einigen Wochen genau so behandelt, so daß jetzt eine tatsächliche Spaltung gemacht ist. Der Zahn wird, bis die Septa durch Knochenneubildungen wieder hergestellt sind, einige Monate fixiert. An einer ganzen Anzahl von Fällen zeigt Skogsborg, das keine Rezidive aufgetreten sind. Durch die beschriebene Methode werden die Zähne aus dem Knochenverbande losgelöst und diese Loslösung bedingt den Dauererfolg. Dieser beweist, daß wir beim Richtprozeß Spannungsdifferenzen im Knochengewebe erzeugen, die nicht nur während desselben sondern noch lange Zeit hinterher bestehen. Bei der Skogsborgschen Operation

werden diese Spannungsdifferenzen künstlich vernichtet, während sonst nur eine vollkommen vollendete Transformation der alten Knochenbestandteile, die für die neu aufzubauende statische Konstruktion unzweckmäßig sind, sie aufzuheben imstande ist.

Kasuistik

1. Fall:

A. J., 16 Jahre, Lehrmädchen.

Anamnese: Im sechsten oder siebten Jahre fiel der Lehrerin auf, daß die Patientin dauernd den Mund geöffnet hielt und durch den Mund atmete. Das Kind wurde darauf einem Nasenarzt zugeführt, der zweimal eine Polypenoperation vornahm. Die Mundatmung blieb aber bestehen. Im 13. Lebensjahre wurde zum zweitenmal ein Spezialarzt konsultiert. Befund: keine Polypen, aber Nasenstenose. Mundatmung bleibt bestehen. Im 16. Jahre suchte Patientin die orthodontische Abteilung der hiesigen Klinik auf.

Diagnose: Keine Organfehler. Nasenstenose, Mundatmung, maxilläre Atresie, bimandibuläre Retrogenie, offener Biß bis zum ersten Molaren ausschließlich (totaler offener Biß).

Therapeutische Bemerkungen: 1. Zur Abstellung der Mundatmung, also zur Ermöglichung einer freien Nasenatmung wurde die Dehnung des engen Oberkiefers geplant, wodurch gleichfalls eine Weiterung der Nasengänge erreicht werden sollte. 2. Die Beseitigung des beiderseitigen Rückbisses sollte chirurgisch erreicht werden, durch Verkürzung des Oberkieferbogens, durch Extraktion der beiden Prämolaren. 3. Ausgleich des offenen Bisses nach Methode Herbst. Streckung der mandibulären und maxillären Ossa dentalia auf dem Wege der Kappenanbringung mit intermaxillären Gummizügen.

Therapie:

22. 1. 26. Einsetzen der Herbstschen Traverse.
2. 2. 26. — 24. 3. 26. Dehnung durch Drehen der Traversenmutter.
24. 3. 26. Apparat wird entfernt.
26. 3. 26. Retentionsapparat.
3. 4. 26. Extraktion von P_1 r. und l. oben.

25. 4. 26. Einzementieren der Kappenapparatur zum Ausgleich des offenen Bisses und Anlage von intermaxillären Gummizügen.

25. 4. 26. — 8. 10. 26. Wirken der Gummizüge.

8. 10. 26. Kappenapparatur entfernt.

8. 10. 26. Einzementieren der Retentionsapparatur.

25. 2. 27. Entfernung der Retention.

Erfolg der Behandlung: normale Okklusion. — Vater der Patientin gibt an, daß die beiden Beeinflussungen bei den Spezialärzten für Hals, Nasen und Ohren bezüglich der Mundatmung erfolglos geblieben seien, daß die kieferorthopädische Behandlung dagegen die freie Nasenatmung geschaffen habe.

2. Fall:

E. K., Lippstadt, 16. Jahre. Lyzeumschülerin.

Anamnese: —

Diagnose: Obere und untere Frontzähne und erste Molaren mit Hypoplasien behaftet. Totaler offener Biß.

Therapeutische Bemerkungen: Streckung der Ossia dentalia nach Methode Herbst.

Therapie:

3. 7. 27. Intermaxillärer Gummizug.

1. 8. 27. Retention.

14. 10. 27. Entfernung der Retention.

Erfolg der Behandlung: normale Okklusion.

3. Fall:

M. N., 9 Jahre, Münster, Schülerin.

Anamnese: Daumenlutscherin.

Diagnose: Partiell offener Biß.

Therapie: Methode Herbst.

Erfolg der Behandlung: normale Okklusion.

Vorliegende Arbeit wurde auf Veranlassung von Herrn Prof. Dr. Apffelstaedt geschrieben. Ich danke meinem verehrten Lehrer für das große Interesse, das er meiner Arbeit stets entgegenbrachte und für die Uebernahme des Referats. Eine vornehme Pflicht ist es mir ebenfalls, an dieser Stelle Herrn Privatdozent Dr. Herbst für seinen reichen Rat meinen Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

1. E. H. Angle: Okklusionsanomalien der Zähne. Berlin 1908,
2. C. H. Bruhn: Ueber chirurgische und zahnärztlich-orthopädische Maßnahmen zum Ausgleich der Makrognathie und Mikrognathie des Unterkiefers. Deutsche Monatsschrf. für Zahnheilkunde. 1921. Heft 13.
3. Ivar Bromann: Die Entwicklung des Menschen vor der Geburt. München 1927.
4. Chapmann: Der Einfluß der Aetiologie auf die Behandlung der Okklusionsanomalien. Ref. Zahnärtzl. Rundschau. 1922. Nr. 21.
5. Cohn. Die Lutschgewohnheiten der Kinder und die Kieferdeformitäten. Medizin. Klinik. 1923. Nr. 16.
6. Dalton: Aetiologie der durch das offene Gebiß bedingten Mahlokklusion. Zahnärztl. Rundschau. 1911. Nr. 3.
7. O. Friese: Das Verhalten der Okklusionsanomalien bei Nasenverstopfung. Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilk. 1925. Nr. 11.
8. M. N. Federspiel: Malokklusion durch offenen Biß. Deutsche zahnärtzl. Zeitung. 1910. Nr. 47.
9. Leo Fleischmann: Beitrag zur Aetiologie der Okklusionsanomalie. Oesterr. Ungar. Vierteljahrsschrift. f. Zahnheilkunde. 1911. Nr. 1.
10. F. Graf: Ueber die Frage der Aetiologie vererbter Zahnstellungsanomalien. Zahnärztl. Orthopädie. 1927. Heft 1.
11. E. Herbst: Zahnärztliche Orthopadie. München 1922.
12. E. Herbst: Atlas und Grundriß für die Mechanik der Kieferorthopädie. München 1923.
13. E. Herbst: Zur Behandlung des partiell offenen Bisses. Deutsche zahnärztliche Wochenschrift. 1904. Nr. 16.
14. E. Herbst: Ueber Mundatmung in ihrer Beziehung zur anormalen Zahnstellung. Zeitschrift für Zahnärztl. Orthopädie. Febr. 1909.
15. E. Herbst: Grundzüge der Orthognatik. Deutsche zahnärztl. Wochenschrift. 1926. Nr. 1.
16. Milo Hellmann: Studie über einige aetiologische Faktoren der Malokklusion. Korrespondenzblatt f. Zahnärzte. 1920. Heft 2.
17. Hirisch: Rachitis in der Aetiologie der Okklusionsanomalien. Deutsche zahnärzt. Wochenschrift. 1911. Nr. 18.
18. F. Hoff: Beitrag zur Aetiologie und zum anatomischen Charakter des offenen Bisses. Schweiz. Monatsschrift f. Zahnheil. 1922. Nr. 3.
19. G. Heinrich: Die pathohistologischen Veränderungen im Kiefer bei orthodontischen Maßnahmen. Deutsche Zahnheilkd. 1923. Heft 58.

20. C. H. R. Hinrichsen: Zur Behandlung des offenen Bisses. Zahnärztl. Rundschau. 1912. Nr. 44.
21. C. Johannsen: Offener Biß. Ref. Zahnärzt. Rundschau. 1920. Nr. 38.
22. W. Jessen: Ueble Angewohnheiten als aetiologisches Moment und ihre Bekämpfung. Zeitschr. f. Orthopädie und Prothetik. 1914. Nr. 5.
23. A. Kadner: Zähne und Unterkiefer des Menschen im Lichte der Vererbungswissenschaft. Zahnärztl. Rundschau. 1925. Nr. 52.
24. A. Kantorowicz und G. Korkhaus: Aetiologie der orthodontischen Anomalien. Fortschr. d. Zahnheilk. 1925. 1. Band.
25. A. Kantorowicz und G. Korkhaus: Die Entstehung der Stellungsanomalien und die rachitischen Deformationen des Säuglingsgebisses. Zeitschrft. f. zahnärztl. Orthopädie. 1926. Heft 1. u. 2.
26. A. Körbitz: Die Umformung des Knochens. Orthopädie. 1911. Nr. 7.
27. Kuhnert: Angle's Hypothese. Orthopädie. 1919. Nr. 11 u. 12.
28. A. Körbitz: Kursus der Orthodontie. Berlin 1909.
29. P. Kranz: Einführung in die Orthodontie. Berlin 1921.
30. Axel Lundström: Einige Gesichtspunkte für die Prognose bei Behandlung des offenen Bisses. Orthopädie. 1914. Nr. 3.
31. G. Lind: Ueber die Aetiologie des offenen Bisses. Zahnärztl. Orthopädie und Prothese. 1913. Nr. 11 u. 12.
32. G. Lind: Der offene Biß, seine Aetiologie und Behandlung. Oesterr. Ungar. Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde. 1914 Heft 1.
33. R. Landsberger: Anatomische Veränderungen im Knochengewebe des Gaumens bei kieferorthopädischer Behandlung. Korrespondenzblatt für Zahnärzte. 1909. Nr. 1.
34. K. Münster: Beiträge zur Aetiologie des offenen Bisses. Zeitschrift für Stomatologie. 1921. Heft 4.
35. I. M. Müller: Seltene Fälle aus der Praxis. Deutsche zahnärztl. Wochenschrift. 1925. Nr. 12.
36. B. Mayrhofer: Korrektur eines ursprünglichen offenen Bisses gelegentlich der Behandlung einer Schußfraktur des Unterkiefers. Erg. d. ges. Zahnheilkd. 1916. Heft 2.
37. Hans Pichler: Doppelte Unterkieferresektion in einem Fall von hochgradiger Progenie. Wiener Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde 1919. Heft 1.
38. Preiswerk-Maggi: Die Rolle des Zwischenkiefers bei der Bildung von Zahn- und Kieferanomalien. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1908. Nr. 1.
39. W. Pfaff: Ueber die Aetiologie der Stellungsunregelmäßigkeiten und die gegenwärtigen Methoden der Behandlung des offenen Bisses und der Prognathie des Ober- und Unterkiefers. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1904. Heft 2.
40. Karl Peter: Atlas der Entwicklung der Nase und des Gaumens beim Menschen mit Einschluß der Entwicklungsstörungen. Jena 1913.

41. Partsch-Bruhn-Kantorowicz: Handbuch der Zahnheilkunde. Wiesbaden 1917.
42. W. Pfaff: Lehrbuch der Orthodontie. Dresden 1906.
43. O. Präger: Die Herstellung normaler Kieferbeziehungen. Deutsche Zahnheilkunde. Heft 50.
44. W. Pfaff: Die Abnormitäten der Kiefer und der Zähne und ihre Behandlung. Erg. d. ges. Zahnheilkd. 1911. Heft 2 u. 3.
45. Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde. München und Wiesbaden 1920.
46. Paul Oppler: Ueber die Milchgebißanomalien und deren Behandlung. Zahnärztl. Rundschau. 1925. Nr. 13.
47. Paul Oppler: Grundzüge der Orthodontie. Berlin 1922.
48. E. Reichenbach: Zur Kasuistik des „Mordex apertus carabelli" im Milchgebiß, zugleich ein Beitrag zur Aetiologie. Zahnärztl. Rundschau. 1914. Nr. 17.
49. A. Sulke: Zur Aetiologie des offenen Bisses. Zahnärztliche Rundschau. 1920. Nr. 44.
50. H. Siegmund und R. Weber: Pathologische Histologie der Mundhöhle. Leipzig 1926.
51. P. W. Simon: Grundzüge einer systematischen Diagnostik der Gebißanomalien. Berlin 1922.
52. Schäffer-Stuckert: Offener Biß. Deutsche zahnärztliche Wochenschrift. 1905. Nr. 4.
53. Fritz Tryfuß: Ueber Störungen in der Kieferentwicklung. Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie. 1925. Heft 3.
54. Wolpe: Behandlung des offenen Bisses. Deutsche zahnärztliche Wochenschrift. 1911. Nr. 44.
55. Karl Witzel: Entwicklung der Kiefer und Zähne beim Menschen. Berlin 1907.
56. R. Weiser: Offener Biß infolge Makroglossie. Deutsche zahnärztliche Zeitung. 1911. Nr. 28.
57. Wolpe: Demonstration von Fällen von offenem Biß mit stark kontrahiertem Ober- und auch Unterkiefer. Deutsche zahnärztliche Wochenschrift. 1910. Nr. 10.
58. O. Walkhoff: Die Unregelmäßigkeiten in der Zahnstellung. Leipzig 1891.
59. O. Walkhoff: Beiträge zur Theorie und Praxis der orthodontischen Maßnahmen und deren Beziehungen zur Entwicklungsmechanik der Kiefer. Erg. d. Zahnheilkd. 1927.
60. K. Zeiger: Das Problem der Verrerbung am Zahn- und Kieferapparat. Zeitschrift für Zahnärztl. Orthopädie. 1926. Heft 4.
61. W. Zielinsky: Beitrag zur Pathogenese der Kieferdeformitäten.
62 W. Zielinsky: Das Wachstum der Kiefer und Zähne und ihre Beziehungen zur Kaufunktion. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1908. Nr. 11.

Lebenslauf.

Ich, Maria Kinstle, bin geboren am 30. Juni 1902 in Münster i. W. Ich besuchte 4 Jahre die Volksschule, 4 Jahre das Katholische Lyzeum und 6 Jahre die realgymnasiale Studienanstalt der Annette von Droste-Hülshoffschule zu Münster i. W. Dort erhielt ich am 21. Februar 1922 das Reifezeugnis. Nach 8 semestrigem Studium in Münster (davon Sommersemester 1924 in Berlin) bestand ich am 24. April 1926 das zahnärztliche Staatsexamen. Vom 1. V. 1926 bis zum 1. VIII. 1926 war ich als Volontärassistentin an der Universitätszahnklinik in Münster tätig. Vom 1. X. 1926 bin ich als Assistentin an der Schulzahnklinik dortselbst angestellt.